

Cat. No. 22-166

MANUAL DEL PROPIETARIO

Favor de leer antes de usar este equipo.

MULTIMETRO DIGITAL CON PANTALLA DE CRISTAL LIQUIDO

CARACTERÍSTICAS

Su multímetro digital y escalamiento automático, marca Micronta, es un multímetro compacto y portátil que ha sido diseñado para usarse en el trabajo, en el laboratorio, en el taller, en la mesa de trabajo y en los usos varios en el hogar. He aquí algunas características que distinguen a su multímetro digital como un aparato profesional.

Lo último en la tecnología de circuitos integrados y pantalla de cristal líquido—le asegura confiabilidad, exactitud, estabilidad y facilidad de operación.

Escalamiento automático—facilita el uso y seguridad de su multímetro.

Protección contra sobrecargas y sobreintensidad de la corriente—le ayuda a proteger multímetro contra las sobrecargas en la mayoría de sus escalas.

Función de verificación de diodos—le permite verificar las condiciones de los semiconductores.

Operación de polarización automática—proteje su multímetro y refleja las mediciones válidas al conectar las sondas con su polaridad invertida.

Indicador de debilitación de la batería—le notifica cuando haya llegado el momento de reemplazar las baterías.

©1991 Tandy Corporation.

Todos los Derechos Reservados.

Micronta y Radio Shack son marcas registradas
de Tandy Corporation.

CONTENIDO

Una palabra relacionada con la seguridad	4
Especificaciones	6
Marcas especiales en la carátula.....	8
Preparativos para su operación	9
Instalación de las baterías	9
Uso de las sondas	10
Verificación previa a la operación	12
 Mediciones.....	 15
Medición de voltaje DC/AC	15
Medición de voltaje AC sobreimpuesto en una fuente unipolar DC	17
Medición de voltaje trifásico AC	18
Medición de corriente DC	19
Medición de resistencias.....	21
Función de verificación de diodos.....	24
 Mantenimiento	 26
Reemplazo del fusible.....	28

UNA PALABRA RELACIONADA CON LA SEGURIDAD

Hemos tomado todas las precauciones necesarias en el diseño de este multímetro para hacer su operación lo más segura posible. Sin embargo, la operación segura de este equipo depende usted, el operador. Le sugerimos seguir estas simples reglas de seguridad:

- Nunca aplique voltajes al medidor que excedan los límites especificados. Nunca aplique más de 1000V DC o 750V RSM AC entre las terminales de alimentación y tierra.
- Extrema sus precauciones cuando manipule los voltajes superiores a los 100 V. Interrumpa la energía del circuito a medir antes de conectar las sondas en los puntos con alto voltaje.
- Nunca conecte las sondas a una fuente de voltaje cuando haya seleccionado la función de verificación de diodos, kohms o DCmA.
- Descargue los filtros capacitores del circuito de la fuente de energía a prueba, antes de conectar las sondas al mismo.
- Interrumpa la corriente y desconecte las sondas antes de reemplazar la batería o el fusible.
- Nunca opere el multímetro a menos que la cubierta de la batería esté en su posición original.
- Debido a que muchos equipos AC-DC contienen un chasis potencialmente energizado, asegúrese de que su mesa de trabajo y el piso estén contruídos de material no-conductivo.

Este medidor ha sido calibrado y probado cuidadosamente. Bajo condiciones normales de uso, no se requiere de ningún tipo de ajuste posterior. Si el medidor requiere de alguna reparación, no intente hacerla usted mismo. Lleve su multímetro a una tienda Radio Shack de la localidad.

Las reparaciones ejecutadas por personal sin autorización, invalida su garantía.

ADVERTENCIA: EXTREME SUS PRECAUCIONES CUANDO USE ESTE DISPOSITIVO. EL USO INAPROPIADO DE ESTE DISPOSITIVO PUDIERA RESULTAR EN LASTIMADURAS O LA MUERTE. SIGA TODAS LAS SALVAGUARDAS DE SEGURIDAD QUE SE SUGIEREN EN ESTE MANUAL, ADEMÁS DE AQUE-

LLAS PRECAUCIONES NECESARIAS CUANDO SE MANEJAN CIRCUITOS ELECTRONICOS. NO USE ESTE DISPOSITIVO SI USTED NO SE HA FAMILIARIZADO CON LOS CIRCUITOS ELECTRONICOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA.

NO DISEÑADO PARA USO COMERCIAL O INDUSTRIAL.

ESPECIFICACIONES

Pantalla

Digital LCD

Escalas y exactitud

Voltios DC

200 mV-2-20-200-2000V
(Medición máxima =1000 V

$\pm 1.0\%$ de la lectura y
 $\pm 0.2\%$ de la escala total,
 ± 1 en el último dígito

Voltios AC

2-20-200-2000V
(Medición máxima =750V
RMS) a 50/60 Hz
40 Hz a 500 Hz en la escala de
20 voltios

$\pm 1.3\%$ de lectura y
 $\pm 0.5\%$ de la escala total,
 ± 1 en el último dígito
 $\pm 1.8\%$ de lectura y
 $\pm 0.5\%$ de la escala total,
 ± 1 en el último dígito

Corriente DC

200 mA

$\pm 1.8\%$ de lectura y
 $\pm 0.2\%$ de la escala total,
 ± 1 en el último dígito

Resistencia

200 ohms-2-20-2000 kohms

$\pm 1.8\%$ de lectura y
 $\pm 0.5\%$ de la escala total,
 ± 1 en el último dígito
+ 5 dígitos máximo a 200
ohms



Impedancia de alimentación

10 Megaohms (DCV/ACV)
Más de 100 Megaohms en
la escala de 200 mV DC.

Compensación a cero:	Menor a 3 dígitos.
Control de escala:	Total automática.
Fuente de energía:	Dos baterías tipo AA.
Consumo de energía:	5 mW típico.
Indicación de debilitación de batería	+ o - Cuando provéa menos de 1.3V
Polaridad:	Automática.
Indicación de sobreescala:	1000 con 1 destellando.
Temp. para su operación:	0° a 50°C
Temp. para almacenarlo:	-20°C a 60°C
Dimensiones:	128 x 77 x 29 mm
Peso:	180 gms
Accesorios	Fusible 0.315A/250V Sondas con terminal expansible.

MARCAS ESPECIALES EN LA CARÁTULA

Hemos agregado marcas especiales a la carátula como recordatorio de las limitaciones de mediciones y seguridad.

- 1. DCmA/k Ω
200 mA MAX** La corriente máxima posible para ser medida es de 200 miliamperes.
- 2. 750V
MAX** Para evitarse una descarga eléctrica o dañar el instrumento, no conecte la terminal común (terminal -) a cualquier fuente superior a 750V con respeto a tierra física.
- 3. ** Refiérase a las instrucciones.
- 4. DC 1000V
AC 750V MAX** El voltaje máximo que puede ser medido es de 1000V DC o 750 V AC.
- 5. ** Extreme sus precauciones al ejecutar mediciones con alto voltaje.
NO TOQUE LAS TERMINALES O LOS EXTREMOS DE LAS SONDAS.

PREPARATIVOS PARA SU OPERACIÓN

INSTALACIÓN DE LAS BATERÍAS

Su multímetro requiere de dos baterías tipo AA para ser energizado. Le sugerimos instalar baterías alcalinas Radio Shack Cat. No. 23-552.

1. Interrumpa la energía del multímetro colocando el interruptor, localizado en el lado izquierdo del equipo, en la posición OFF . Ahora desconecte las sondas.	
2. Empuje la cubierta del compartimento para las baterías/fusible hacia la dirección que señala la flecha para abrirlo.	
3. Coloque las baterías en su lugar, asegúrese que la polaridad sea la correcta y como lo indican los símbolos (+ y-) en el interior.	
4. Reinstale la cubierta a su posición original.	

Cuando las baterías se debiliten, la abreviatura **BATT** aparece en el extremo izquierdo de la pantalla. Reemplace ambas baterías. Nunca deje las baterías débiles o agotadas en el interior del multímetro. Aún las baterías a prueba de filtraciones pudieran dañar el equipo.

Si usted ha planeado no utilizar el multímetro durante varias semanas, extraiga las baterías.

USO DE LAS SONDAS

Use solamente el tipo de sondas que se han provisto con este equipo. Estas sondas están calculadas para una capacidad de 1200 voltios. Usted podrá encontrar los repuestos de estas sondas en su tienda Radio Shack de la localidad.

Precaución: Aún cuando las sondas de prueba tienen una capacidad de 1200 voltios, la capacidad máxima del medidor es de 1000 voltios DC/750 voltios AC. No intente ejecutar mediciones de voltaje superiores a los 1000 voltios DC/750 voltios AC. Extreme sus precauciones cuando se hacen mediciones dentro de las escalas de alto voltaje.

VERIFICACIÓN PREVIA A LA OPERACIÓN


Antes de usar el multímetro por primera vez, siga estos pasos para confirmar la correcta operación del mismo y familiarizarse con la operación de este equipo.

1. Coloque el selector de función en la posición kΩ .	
2. Coloque el interruptor en la posición de encendido. Después de una breve espera, todos los elementos aparecen en la pantalla durante 1 segundo. Posteriormente la pantalla refleja 1000 con el dígito 1 destellando.	
3. Conecte la sonda color rojo en la terminal izquierda + DCmA/kΩ y la sonda color negro en la terminal —COM .	
4. Permita que los extremos de las sondas hagan contacto uno contra el otro.	

La escala de lectura del multímetro se desplaza hacia la escala de los 200 Ω (el símbolo de ohms aparece en la pantalla) y refleja solamente la pequeña resistencia que ofrecen las sondas—nunca superior a 0.5 ohmios.

Escala y reflejo de la lectura

Su multímetro se establece automáticamente en la escala más elevada y que ofrezca la mejor lectura. Lea la escala en voltios, ohmios o amperes según lo indique la posición del punto decimal.

Funciones	Escala	Pantalla
DCV/ACV	200 mV (DCV únicamente.) 2 V 20 V 200 V 2000 V	000.0 mV 0.000 V 00.00 V 000.0 V 0000 V
DCmA	200 mA	000.0 mA
kΩ	200 ohms 2 kohms 20 kohms 200 kohms 2000 kohms	000.0 0.000 k 00.00 k 000.0 k 0000 k
Verificación de diodos 	2 V (escala fija)	0.000

Notas:

- En algunas escalas de voltaje DC y AC, y las sondas sin conectarse a ningún circuito, la pantalla pudiera reflejar una lectura fantasma. Esto es normal. La sensibilidad de la alimentación produce un efecto indefinible. Cuando usted conecta las sondas en un circuito, la medición real aparece reflejada en la pantalla.
- Use la unidad de medición en la pantalla para determinar la escala cuando dos escalas contienen el punto decimal en la misma posición. Por ejemplo, en la escala de 200 mV, el multímetro refleja en la pantalla **mV** a diferencia de **V** en la escala de los 200 V.

MEDICIONES

Medición de voltaje DC/AC

Precaución: El límite máximo de alimentación para la medición de voltaje es de 1000 V DC y 750 V AC (RMS). Nunca intente medir un voltaje en DC sobre los 1000 voltios o un voltaje en AC sobre los 750 voltios RMS.

Siga estos pasos para medir voltaje DC o AC.

1. Coloque el selector de función en la posición DCV o ACV .	
2. Conecte la sonda color rojo en la terminal izquierda +DC1000V, AC750V MAX y la sonda color negro en la terminal —COM .	
3. Conecte las sondas en el circuito que desee probar. Cuando se efectúan mediciones de voltajes de corriente directa, el signo negativo aparece reflejado, si conecta la sonda color negro en un punto en el circuito en donde exista un potencial más elevado de voltaje que en donde haya sido conectada la sonda color rojo. Cuando se efectúan mediciones de voltajes de corriente alterna, AC aparece reflejada. La escala se desplaza hacia donde se obtenga la mejor lectura posible.	

Notas:

- En las escalas de 200 V y 200 mV, el punto decimal aparece en la misma posición (un lugar hacia la izquierda). Para distinguirlo entre ambas escalas, vea la pantalla de la unidad. La abreviatura **mV** aparece en la pantalla en la escala de 200 mV.
- Cuando selecciona la función **DCV** o **ACV**, la pantalla pudiera reflejar pequeños cambios en las escalas inferiores antes de que usted conecte las sondas en un circuito a prueba. Esto es normal. La impedancia de la alimentación produce este efecto. Cuando usted conecta las sondas a un circuito, obtendrá la lectura normal y exacta.

Consejo:

Cuando use el multímetro para sondear un voltaje en un circuito de alto voltaje, le sugerimos no intentar colocar ambas sondas al mismo tiempo. Fije una de las sondas en un punto neutral o a tierra del circuito (generalmente un cable sin aislamiento, o color verde o blanco en un circuito de corriente alterna) usando clips tipo caimán. Ahora sondeé los voltajes con la otra sonda. Esto le ayuda a prevenir que accidentalmente toque un cable energizado, debido a que solamente deberá concentrarse en una sonda.

Advertencia: Nunca fije la sonda en un punto energizado (un cable generalmente de color rojo, negro o azul en los circuitos de corriente alterna). Hacerlo de esta manera y al hacer contacto con la otra sonda conectada al multímetro pudiera provocarle una descarga eléctrica.

MEDICIÓN DE VOLTAJE AC SOBREIMPUESTO EN UNA FUENTE UNIPOLAR DC

<p>Usted puede medir un voltaje de corriente alterna sobreimpuesto en una fuente unipolar de corriente directa. Conecte un capacitor mylar de 0.1 microfaradios/100V en serie con la terminal positiva de una fuente de voltaje y la sonda positiva (+). Coloque el selector de función en la posición ACV. Nunca intente medir ningún tipo de voltaje superior a los 30V AC en una fuente unipolar de corriente directa.</p>	
---	--

Nota: Mylar es una marca registrada de E.I. Dupont de Nemours and Company, Inc.

MEDICIÓN DE VOLTAJE TRIFÁSICO AC

Hemos diseñado este multímetro para la medición de voltajes de corriente alterna a nivel doméstico. Cuando se efectúen mediciones de tensión entre fases de los circuitos trifásicos, el valor del voltaje es de hecho superior al voltaje trifásico de línea a tierra. Es importante que usted no exceda la capacidad máxima de RMS AC (valor cuadrático medio de la corriente alterna) de este multímetro—750 V AC. Para obtener el resultado del voltaje RMS de tensión entre fases, multiplique la capacidad del voltaje de línea a tierra por el resultado de la raíz cuadrada de 3 (aprox. 1.732).

Por ejemplo, en una línea trifásica de 480 voltios (480V línea a tierra), el voltaje total disponible de tensión entre fases es 480×1.732 , o aproximadamente 832V AC. Este resultado excede la capacidad de este multímetro. Usted pudiera sufrir lastimaduras considerables y una descarga eléctrica peligrosa si conecta el multímetro a este tipo de circuito. Debido a los peligrosos inherentes a la medición de los circuitos trifásicos, sugerimos que se abstenga usar este multímetro para este tipo de uso.

MEDICIÓN DE CORRIENTE DC

Para ejecutar una medición de corriente, será necesario abrir el circuito y conectar las sondas en los puntos de conexión del circuito abierto. Nunca conecte las sondas a través de una fuente de voltaje, hacerlo de esta manera provocaría que el fusible en el interior del multímetro se fundiera y dañar el multímetro o el circuito a prueba. El límite máximo de alimentación para la medición de la corriente directa es de 200 mA.

1. Coloque el selector de función en la posición DCmA .	
2. Conecte la sonda color negro en la terminal —COM y la sonda color rojo en la terminal + DCmA/kΩ .	
3. Interrumpa la energía del circuito a probar y abra el circuito en el punto apropiado.	

-
-
- | | |
|---|--|
| 4. Conecte las sondas al circuito en serie. | |
| NO APLIQUE EL VOLTAJE EN LAS TERMINALES DE ALIMENTACIÓN, MIENTRAS EL SELECTOR DE FUNCIÓN ESTÁ EN LA POSICIÓN DCmA. LA CONEXIÓN DEBERÁ ESTAR EN SERIE CON LA CORRIENTE. | |
| 5. Aplique la energía y lea la cantidad de corriente. | |
| Si la polaridad de la corriente medida es negativa, el signo negativo aparece antes de la cantidad obtenida como resultado. | |

Nota: La escala **DCmA** está protegida por un fusible. Si el multímetro no refleja una lectura en esta escala, verifique las condiciones del fusible.

MEDICIÓN DE RESISTENCIAS

El circuito para la medición de resistencias compara el voltaje ganado a través de una resistencia conocida (interna) con el voltaje desarrollado a través de la resistencia desconocida. Por lo tanto, cuando usted verifica una resistencia en un circuito, asegúrese que al circuito a prueba se le haya descargado toda la energía (inclusivo los capacitores).

La unidad de medida refleja la escala del multímetro o hace una distinción entre 200 ohmios y 200 kohmios.

- | | |
|---|--|
| 1. Coloque el selector de función en la posición kΩ . | |
| Nota: Sin haber conectado una resistencia conectada a través de las sondas (resistencia infinita), la lectura 1000 con el dígito 1 destellando aparece en la pantalla cuando usted coloque el selector de función en la posición kΩ . Esto es normal. | |
| 2. Conecte la sonda color rojo en la terminal izquierda + DCmA/ kΩ y la sonda color negro en la terminal —COM . | |

-
-
- | | |
|---|--|
| <p>3. Conecte las sondas a través del circuito a medir.</p> | |
|---|--|

Para las resistencias superiores a 1000 kohmios o más, la pantalla pudiera consumir algunos segundos para estabilizarse. Esto es normal en las lecturas de altas resistencias.

Notas:

Su multímetro contiene un circuito para proteger la resistencia del circuito contra una sobrecarga de voltaje (750V AC, 1 minuto). Sin embargo, para prevenir que accidentalmente exceda la capacidad del circuito de protección y asegurarse de obtener una medición correcta, nunca conecte las sondas en una fuente de voltaje cuando el selector de función esté en la posición $k\Omega$ o en la verificación de diodos.

La corriente aplicada durante la medición de resistencias pudiera dañar algunos dispositivos. La tabla que sigue refleja el voltaje y la capacidad de voltaje disponible en cada escala.

Escala	A*	B**	C***
200 ohmios	1.5V	150mV	650 μ A
2 kohmios	0.65V	180mV	100 μ A
20 kohmios	0.65V	300mV	23 μ A
200 kohmios	0.65V	350mV	3 μ A
2000 kohmios	0.65V	360mV	0.3 μ A

*A es el voltaje del circuito abierto en las terminales en voltios.

**B es el voltaje a través de la resistencia igual al valor de la escala total.

***C es la corriente a través de un corto circuito en las terminales de alimentación.

Todos estos valores son típicos.

FUNCIÓN DE VERIFICACIÓN DE DIÓDOS

Esta función le permite verificar las condiciones de los diodos, transistores y otros semiconductores para localizar cortos circuitos o circuitos abiertos en los mismos, o para verificar sus condiciones normales.

<p>1. Coloque el selector de función en la posición \rightarrow. El multímetro automáticamente se establece en la escala de 2V. Sin haber conectado ningún semiconductor conectado al multímetro, la pantalla refleja una lectura de aproximadamente 1.5, que es el voltaje del circuito abierto.</p> <p>Cuidado: No conecte las sondas en una fuente de voltaje cuando la posición del selector de función esté en \rightarrow.</p>	
<p>2. Conecte la sonda rojo en la terminal + DCmA/kΩ y la sonda color rojo en la terminal —COM.</p>	
<p>3. Interrumpa la energía en el circuito a prueba.</p>	

-
-
4. Conecte las sondas en el dispositivo semiconductor que desee probar y anóte la lectura.

Si la pantalla refleja algún valor, por ejemplo 0.2 en un diódo de germanio y 0.5 en un diódo de silicón, el dispositivo está en buenas condiciones.

Si la pantalla refleja aproximadamente 1.5, inténte invertir la polaridad. Ahora, si la pantalla refleja un valor diferente a 1.5, el dispositivo está en buenas condiciones.

Si la pantalla aún refleja aproximadamente 1.5, después de haber invertido la polaridad, el dispositivo está abierto. Si la lectura de la pantalla es muy pequeña o cero al invertir la polaridad, el dispositivo está en corto circuito.

CONEXION EN PARALELO

Nota: Usted no podrá verificar las condiciones de los diódos emisores de luz, debido a que el voltaje de la tensión directa es aproximadamente 2.0V.

MANTENIMIENTO

Su multímetro digital Micronta es un ejemplo de diseño y fabricación insuperable. Las siguientes sugerencias le ayudarán al cuidado de su multímetro para que lo pueda disfrutar durante años.

Mantenga el multímetro seco. Si se llegara a mojar, séquelo inmediatamente, los líquidos pudieran contener minerales que corróen los circuitos electrónicos.

Use y mantenga el multímetro bajo condiciones normales de temperatura. Las temperaturas extremosas pudieran acortar la vida de sus dispositivos, dañar las baterías y deformar o derretir sus componentes de material plástico.

Mantenga el multímetro alejado del polvo y las grasas. Estos elementos pudieran causar el desgaste prematuro de sus componentes.

Limpie el multímetro, ocasionalmente, con un trapo húmedo. Evite el uso de productos químicos abrasivos, solventes para limpieza o detergentes concentrados para limpiarlo.

Use solamente baterías nuevas del tamaño y tipo requerido. Extraiga las baterías agotadas o débiles. Estas pudieran causar filtraciones que destruyen los circuitos electrónicos.

Modificar o alterar los componentes internos del multímetro pudiera ser la causa de un mal funcionamiento del mismo y además pudiera invalidar su garantía. Si su multímetro no está funcionando como debiera, llévelo a una tienda Radio Shack de la localidad para obtener ayuda.

REEMPLAZO DEL FUSIBLE

ADVERTENCIA: PARA EVITAR LA POSIBILIDAD DE RECIBIR UNA DESCARGA ELECTRICA, DESCONECTE LAS SONDAS ANTES DE EXTRAER LAS BATERIAS O EL FUSIBLE. REEMPLACE EL FUSIBLE O LAS BATERIAS SOLAMENTE CON LOS DEL MISMO TIPO. ESTE INSTRUMENTO NO CONTIENE NINGÚN COMPONENTE QUE REQUIERA MANTENIMIENTO. LAS REPARACIONES DEBERÁN SER HECHAS SOLAMENTE POR CONDUCTO DE PERSONAL CALIFICADO.

CUIDADO: PARA PROTEJERSE CONTRA LA POSIBILIDAD DE PROVOCAR UN INCENDIO, REEMPLACE EL FUSIBLE SOLAMENTE CON UNO DE 0.315A, 250 V DE CAPACIDAD.

Siga estos pasos para reemplazar el fusible. Se ha provisto un fusible de repuesto con su multímetro. Este podrá ser localizado en la parte posterior de la cubierta del compartimento para las baterías.

1. Interrumpa la energía del multímetro y desconecte las sondas.	
--	--

<p>2. Abra la cubierta del compartimento para las baterías/fusible.</p>	
<p>3. Jale el listón color rojo del compartimento para el fusible. El fusible será expulsado.</p>	
<p>4. Insérte un fusible nuevo sobre el arillo del listón. Use solamente un fusible del mismo tipo y capacidad (0.315A, 250V, 5 x 20 mm, miniatura).</p>	
<p>5. Instale el fusible nuevo conjuntamente con el listón en el compartimento.</p>	

6. Cierre la cubierta del compartimento para la batería/fusible.	
--	--

ADVERTENCIA: NO OPERE SU MULTÍMETRO HASTA QUE LA CUBIERTA DEL COMPARTIMENTO PARA LAS BATERÍAS Y EL FUSIBLE ESTE EN SU POSICIÓN ORIGINAL Y COMPLETAMENTE CERRADA.

NOTAS
